پژوهش‌های حبوبات ایران
جلد۹ شمارۀ۲، نیمۀ دوم ۱۳۹۷، صفحۀ ۱۶۵-۱۵۱

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 9, No. 2, 2018, p. 151-165
DOI: 10.22067/ijpr.v9i2.62542

بررسی اثر اختلاط علف‌کش‌ها بر عملکرد دانه ماش (*Vigna radiate*) و کنترل علف‌های‌هرز آن در شرایط آب و هوایی شمال خوزستان

روزبه فرهودی[1*] و محسن حمزه[2]

۱- دانشیار گروه شناسایی و مبارزه با علف‌های‌هرز، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران
۲- دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های‌هرز، واحد شوشتر،
دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران، mohsen@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۰۲

چکیده

با توجه به محدودیت علف‌کش‌های ثبت‌شده جهت کنترل علف‌های‌هرز ماش و در راستای اختلاط علف‌کش‌ها، آزمایشی در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۱تیمار در سه تکرار در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در شهرستان شوشتر اجرا گردید. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از کاربرد علف‌کش‌های هالوکسی فوپ آر- متیل، بنتازون و اکسی فلورفن (در دُزهای توصیه‌شده)، کاربرد علف‌کش‌های بنتازون + هالوکس فوپ-آر متیل، بنتازون + اکسی فلورفن، هالوکس فوپ - آر متیل + اکسی فلورفن در سطوح ۵۰ و ۸۰ درصد مقدار توصیه‌شده، تیمار وجین کامل علف هرز و شاهد (بدون کنترل علف‌هرز). عمده علف‌های‌هرز مزرعه را کنجد شیطانی، سوروف و اویارسلام ارغوانی تشکیل می‌دادند. کمترین تراکم علف‌هرز اویارسلام ارغوانی تحت تأثیر تیمارهای کاربرد دز توصیه شده بنتازون و اختلاط بنتازون + اکسی فلورفن ۸۰درصد دز توصیه‌شده به ترتیب با تراکم ۱/۳ و ۲/۳ بوته در متر مربع مشاهده شد. مصرف علف‌کش هالوکسی فوپ آر- متیل سبب نابودی کامل علف‌هرز سوروف شد. بهترین عملکرد دانه ماش (۲۷۳۳ کیلو گرم در هکتار) نیز با کاربرد اختلاط علف‌کش‌های بنتازون + هالوکس فوپ - آر متیل در سطح ۵۰ درصد دز توصیه‌شده مشاهده گردید، اما اختلاط این دو علف‌کش با ۸۰ درصد دز توصیه‌شده باعث گیاه‌سوزی شدید ماش شد. بنابراین تیمار کاربرد علف‌کش‌های هالوکس فوپ - آر متیل+ بنتازون به مقدار ۵۰ درصد دز توصیه‌شده به صورت اختلاط، تیمار علف‌کشی مناسبی جهت استفاده در زراعت ماش می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: اویارسلام ارغوانی، بنتازون، سوروف، کنجد شیطانی، هالوکسی فوپ- آر متیل

مقدمه

حبوبات به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع گیاهی غنی از پروتئین، بعد از غلات دومین منبع مهم غذایی انسان به شمارمی‌روند و جزء اصلی رژیم غذایی بسیاری از مردم جهان به ویژه کشورهای جهان سوم را تشکیل می دهد. این گیاهان با تثبیت نتیروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری فرسایش خاک مؤثر بوده و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی ایفا می‌نمایند (Blakshaw *et al*., 2000; Habibzade *et al*., 2006). ماش (*Vigna radiate*) یکی از مهم‌ترین گیاهان خانواده حبوبات است و سطح زیرکشت آن در جهان حدود ۲/۵ میلیون هکتار است که سالانه بیش از ۱/۸میلیون تن محصول ماش از این اراضی برداشت می‌شود (Dalish & Poulton, 2011). در این میان سطح زیرکشت ماش در ایران حدود ۲۵هزار هکتار است و استان خوزستان با سطح زیرکشت معادل ۱۴هزار هکتار بیشترین سطح زیرکشت این محصول را به خود اختصاص داده است (Anonymus, 2014). تداخل علف‌های‌هرز با گیاهان خانواده حبوبات از جمله عوامل مهم محدودکننده تولید این محصولات است که منجر به کاهش عملکرد و افزایش هزینه‌های تولید می‌شود. ۵۰ تا ۹۵درصد مناطق زیرکشت حبوبات کشور با مشکل علف‌های‌هرز روبه رو هستند (Musavi *et al*., 2011). حضور علف‌های‌هرز در مزرعه ماش عملکرد دانه ماش را تا ۴۸ درصد کاهش داد که دلیل عمده آن کاهش سطح برگ و کاهش تعداد غلاف در بوته ماش تحت تأثیر رقابت با علف‌های هرز بود (Parsa & Bagheri, 2008). همچنین حضور علف‌های‌هرز در مزرعه سویا (*Glycine max*) سبب کاهش رشد بوته، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف شد (Ehteshami & Chaichi,

[*]نویسنده مسئول: rfarhoudi@gmail.com

2001). افزایش ارتفاع و سطح برگ علف‌هرز پیچک (*Convolvulus arvensis*) باعث سایه اندازی بر لوبیاسبز (*Phaseolus vulgaris*) شد که کاهش شاخص سطح برگ و عملکرد لوبیا سبز را به دنبال داشت (Agugon & Masiuas, 2003).

امروزه علف‌کش‌های شیمیایی یکی از نهاده‌های مهم و ضروری در سیستم‌های کشاورزی هستند و بخش قابل‌توجهی از عملکرد محصولات زراعی ناشی از مصرف علف‌کش است (Blakshaw *et al*., 2000; Furuzhesh *et al*., 2011; Musavi, 2008; Zand *et al*., 2008). با وجود برخی مشکلات زیست محیطی و بروز مقاومت به علف‌کش‌ها در جوامع علف‌هرز، این ترکیبات هنوز هم به عنوان یکی از اجزای مهم مدیریت علف‌های‌هرز مورد استفاده قرار می‌گیرند (Yusefi *et al*., 2006). تحقیقات نشان داد مصرف علف کش‌ها با تأثیر مثبت بر تعداد غلاف در بوته و وزن دانه باعث افزایش عمکرد دانه ماش نسبت عدم مصرف علف‌کش گردید (Ghanbari Birghani & Sekhavat, 2011). در اغلب موارد علف‌کش‌های ثبت‌شده در کشور طیف محدودی از علف‌های‌هرز را کنترل نموده و همین امر باعث شده که بسیاری از کشاورزان بدلیل عدم شناخت کافی از طیف عمل علف‌کش‌ها، مبادرت به مصرف دز بیش از میزان توصیه‌شده علف‌کش بنمایند (Baghestani *et al*., 2007; Baghestani *et al*., 2008). مصرف مداوم یک علف‌کش طی سال‌های متوالی در مزرعه، باعث ظهور بیوتیپ‌های مقاوم علف‌هرز می‌گردد که در این صورت با استفاده از مدیریت‌های مختلف از جمله اختلاط علف‌کش‌ها می‌توان از بروز مقاومت جلوگیری نمود (Skrzypcak *et al*., 2007; Baghestani Meybodi & Zand, 2009; Baghestani Meybodi *et al*., 2013). از اهداف اصلی اختلاط علف‌کش‌ها می‌توان به افزایش طیف کنترل علف‌های‌هرز، جلوگیری از توسعه مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش‌ها، کاهش دفعات سم پاشی، کاهش عملیات کشاورزی، کاهش باقیمانده علف‌کش در خاک و محصول زراعی با استفاده از غلظت‌های پایین علف‌کش اشاره نمود (Baghestani *et al*, 2009; Bagherani & Shimi, 2001). تحقیقات نشان داد اختلاط علف‌کش‌های متریبوزین[1] و کلودینافوپ پروپارژیل[2] در مزرعه سویا علاوه بر کاهش مصرف سموم نسبت به دز توصیه‌شده، سبب کنترل مناسب خردل وحشی (*Sinapis* spp.)، تاج‌خروس وحشی (*Amarantus retroflexus*) و سلمه‌تره (*Chenopodium album*) در مقایسه با مصرف این علف‌کش‌ها به تنهایی گردید (Parsa & Bagheri, 2008). با وجود این موضوع، در آزمایشی دیگر عنوان شد که در صورت اختلاط دو علف‌کش توفوردی+ ام سی پی آ[3] با کلودینافوپ پروپارژیل در مزارع گندم لازم است که میزان مصرف کلودینافوپ پروپارژیل از ۶۴ گرم به ۹۶ گرم ماده مؤثره در هکتار افزایش یابد که نشان می‌دهد اختلاط علف‌کش الزاماً به معنی کاهش دز مصرف علف‌کش نیست (Baghestani *et al*., 2007). در تحقیقی روی ذرت (*Zea mays*) مشخص شد اختلاط علف کش های اولتیما[4] و برومایسید آ ام[5] با دز مناسب، ضمن کنترل علف‌های‌هرز و افزایش عملکرد دانه ذرت، سبب کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز مزرعه ذرت شد (Baghestani Meybodi & Zand, 2010).

ماش در استان خوزستان به ویژه شهرستان شوشتر به صورت وسیع کشت می‌شود و مبارزه علف‌هرز یک معضل اساسی در زراعت این گیاه است. با توجه به لزوم مبارزه با علف های‌هرز مزرعه ماش، عدم معرفی علف‌کش مناسب برای این محصول و مزایای نسبی اختلاط علف‌کش‌ها و همچنین وجود گزارش‌های غیررسمی از بروز مقاومت به بنتازون در علف‌های هرز، تحقیق حاضر به منظور بررسی کارآیی اختلاط علف‌کش‌ها در مزرعه ماش در شرایط آب و هوایی شمال استان خوزستان به منظور کاهش مصرف سموم شیمیایی و افزایش کنترل علف های‌هرز انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در منطقه میان آب شمالی بخش مرکزی شهرستان شوشتر اجرا گردید. شهرستان شوشتر با عرض جغرافیای ۸ دقیقه و ۳۱ درجه و طول جغرافیایی ۳۴ دقیقه و ۴۸ درجه و با ارتفاع ۴۳ متر از سطح دریا قرار دارد. این شهرستان در شمال استان خوزستان واقع شده و از لحاظ اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌گردد. میزان بارندگی سالیانه بر اساس آمار ۵۰ساله ۲۱۲میلی‌متر، متوسط رطوبت نسبی روزانه ۴۴درصد، میزان تبخیر سالیانه ۳۴۹۷ میلی‌متر و میزان ساعات آفتابی ۲۹۴۰ساعت گزارش شده است (Anonymus, 2014). زمین اجرای آزمایش در سال قبل زیرکشت گندم بود. برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در جدول۱ آمده است.

[1] Metribuzin
[2] Clodinafop Propargyl
[3] 2,4 - D & MCPA
[4] Ultima
[5] Bromicide

این پژوهش به صورت طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار و ۱۱تیمار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل وجین کامل علف‌های‌هرز، مصرف دز توصیه‌شده علف‌کش‌های هالوکسی فوپ آر-متیل (۰/۸ لیتر در هکتار)، بنتازون (۲ لیتر در هکتار) و اکسی فلورفن (۲ لیتر در هکتار) و اختلاط این علف کش‌ها با ۸۰ درصد دز توصیه‌شده که عبارتند از اختلاط علف‌کش‌های اکسی فلورفن (۱/۶ لیتر در هکتار) + بنتازون (۱/۶ لیتر در هکتار)، اختلاط علف‌کش‌های اکسی فلورفن (۱/۶لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر-متیل (۰/۶ لیتر در هکتار)، اختلاط هالوکسی فوپ آر-متیل (۰/۶ لیتر در هکتار) + بنتازون (۱/۶ لیتر در هکتار) و اختلاط ۵۰ درصد دز توصیه شده علف‌کش‌ها که عبارتند از اختلاط علف‌کش‌های اکسی فلورفن (۱ لیتر در هکتار) + بنتازون (۱ لیتر در هکتار)، اختلاط علف‌کش‌های اکسی فلورفن (۱ لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر-متیل (۰/۴ لیتر در هکتار) و اختلاط هالوکسی فوپ آر-متیل (۰/۴ لیتر در هکتار) + بنتازون (۱لیتر در هکتار) و تیمار شاهد شامل عدم مبارزه با علف‌هرز بودند.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

Table 1. Physical and chemical properties of the field soil

هدایت الکتریکی خاک (دسی زیمنس بر متر) EC (dS/m)	اسیدیته pH	درصد مواد آلی خاک Organic)٪carbon (	فسفر قابل‌جذب (پی پی ام) Available phosphorus ppm)(	پتاسیم قابل جذب (پی پی ام) Available potassium (ppm)	درصد شن Sand (%)	درصد سیلت Silt (%)	درصد رس Caly (%)	عمق نمونه برداری (سانتی متر) The depth of sampling(cm	بافت خاک Soil texture
2.5	7.3	0.66	4.5	296	20	30	50	0-30	Sandy loam

جدول۲- مشخصات علف‌کش‌های مورد استفاده

Table 2. Herbicide used characteristics

نوع محصول Crop	دز توصیه‌شده (لیتر در هکتار) Recommendation dose (L/h)	فرمولاسیون و درصد ماده مؤثره Formulation	شرکت سازنده Company	نام عمومی علف‌کش Herbicide name
پیاز، کلزا Onion, Canola	1-0.8 0.8-1.0	SL 10.8%	آریا شیمی Ariashimi	هالوکسی فوپ آر متیل Haloxyfop-R- methyl
پیاز Onion	2 2.0	SL 24 %	آریا شیمی Ariashimi	اکسی فلورفن Oxyfluorfen
حبوبات، گندم، برنج، ذرت Legumes, Wheat, Rice, Corn	2 2.0	SL 48 %	اگرواکسیر Agroxir	بنتازون Bentazon

در این آزمایش از ماش رقم پرتو (عمرانی) استفاده شد. به منظور عملیات آماده سازی زمین ابتدا مزرعه آزمایش در تاریخ ۹۳/۵/۱ آبیاری (ماخار) شد و پس از گاوروشدن، عملیات شخم با گاوآهن به عمق ۳۰ سانتی‌متر و دو بار دیسک عمود بر هم انجام گردید. مساحت هر کرت هشت مترمربع (عرض ۲/۵ متر و طول ۳/۲ متر) و فاصله بین کرت‌ها یک متر درنظر گرفته شد. فاصله بین تکرارها نیز یک متر بود. به منظور تأمین مواد غذایی بر اساس نیاز محصول و نتایج آزمون خاک، کود اوره (۵۰ کیلوگرم در هکتار)، سوپر فسفات تریپل (۷۵ کیلوگرم در هکتار) و سولفات پتاسیم (۵۰ کیلوگرم در هکتار) استفاده شد. پس از آماده‌سازی زمین، کشت بذر ماش به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار با استفاده از دستگاه خطی کار ایرانی ساخت شرکت تولیدی ادوات کشاورزی تاکا در تاریخ ۹۳/۵/۱۰ انجام گردید. اولین آبیاری بلافاصله پس از کشت انجام شد. به منظور استقرار بهتر گیاه فواصل دو آبیاری اولیه کم بود، به طوری که دومین آبیاری چهار روز بعد انجام شد و حدود ۱۰ روز پس از کاشت مرزعه کاملاً سبز شده بود. تیمارهای علف‌کشی در مرحله ۲ تا ۴ برگی علف‌های‌هرز اعمال گردید. در این آزمایش از سمپاش نوع پشتی کتابی ساخت شرکت طوس فدک با نازل بادبزنی پس از کالیبره‌کردن و محاسبه مقدار مصرف آب در هکتار، استفاده شد. زمان سمپاشی بعدازظهر و فشار سمپاش به طور متوسط ۲/۵ بار بود.

بررسی تراکم و وزن علف‌های‌هرز

جهت بررسی تراکم علف‌های هرز هر کرت، قبل از اعمال تیمارهای علف‌کشی یک کادر ثابت به مساحت دو مترمربع در

هر کرت نصب و تعداد علف‌های‌هرز به تفکیک گونه شمارش شدند و ۱۵روز پس از سمپاشی نیز شمارش علف‌های‌هرز در همین کادر صورت گرفت. برای به‌دست‌آوردن وزن خشک علف‌های‌هرز نیز ۳۰ روز پس از سمپاشی در همین کادر علف‌های‌هرز به تفکیک گونه از سطح زمین قطع و در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شده و توسط ترازوی دیجیتال وزن خشک آنها ثبت شد.

ارزیابی مشاهداتی گیاه‌سوزی[1]

به‌دلیل بروز اثرات گیاه‌سوزی در تیمارهای آزمایشی از روش استاندارد تخمین چشمی برای ارزیابی شدت خسارت استفاده شد. بدین منظور در زمان‌های ۳، ۱۵ و ۳۰ روز پس از کاربرد تیمارهای علف‌کشی و وقوع گیاه سوزی با استفاده از کادری به مساحت یک مترمربع، میزان گیاه سوزی بررسی و با استفاده از جدول استاندارد، ارزیابی انجام شد (Sandral *et al*., 1997).

عملکرد و اجزای عملکرد دانه ماش

برداشت مزرعه در تاریخ ۹۳/۷/۲۴ صورت گرفت. عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه از جمله وزن۱۰۰دانه، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف با برداشت بوته‌ها در مساحت یک متر مربع بررسی شد. تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف از ۱۰ بوته نمونه‌برداری انجام و میانگین‌گیری شد. برای بررسی وزن۱۰۰دانه، نمونه تصادفی از عملکرد دانه هر کرت جدا و پس از شمارش ۱۰۰دانه، وزن شد. شاخص برداشت در هر کرت، از تقسیم عملکرد اقتصادی بر عملکرد بیولوژیک به‌صورت درصد محاسبه گردید.

در این آزمایش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری Mstatc ، نسخه ۲/۱۰ استفاده شد. مقایسه میانگین تیمارها نیز بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال یک درصد آماری صورت گرفت.

نتایج و بحث

تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

عمده‌ترین علف‌های‌هرز مزرعه عبارت بودند از سوروف (*Echinochloa colona*)، کنجد شیطانی (*Clome viscose*) و اویار سلام ارغوانی (*Cyperus rotundus*). تراکم و وزن‌خشک این علف‌های‌هرز در سطح یک درصد آماری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (جدول ۴).

تراکم و وزن خشک اویارسلام ارغوانی

کمترین تراکم علف‌هرز اویارسلام ارغوانی تحت تأثیر تیمارهای وجین کامل، کاربرد دز توصیه‌شده بنتازون و اختلاط بنتازون + اکسی فلورفن ۸۰ درصد دز توصیه‌شده به ترتیب با تراکم ۰/۱۱، ۱/۳ و ۲/۳ بوته در متر مربع مشاهده شد، درحالی که بیشترین تراکم اویارسلام ارغوانی در تیمار شاهد و تیمار توصیه‌شده هالوکسی فوپ آر- متیل به ترتیب با تراکم ۲۴ و ۱۵/۳ بوته در متر مربع مشاهده شد (جدول ۴). کاربرد علف‌کش تری فلورالین[2] توأم با اختلاط اکسی فلورفن + بنتازون، علف‌های‌هرز پهن‌برگ و نیز اویار سلام فرار کرده از کنترل توسط علف‌کش‌های پیش‌کاشت را قبل از بسته‌شدن پوشش گیاهی لوبیا کنترل نمود (Soltani *et al*., 2005). بیشترین وزن‌خشک اویارسلام ارغوانی به ترتیب به تیمارهای شاهد و کاربرد هالوکسی فوپ آر- متیل به ترتیب با وزن‌خشک ۱۶/۸ و ۱۰/۸ گرم در متر مربع تعلق داشت. در همین حال کمترین وزن‌خشک اویارسلام ارغوانی در تیمار کاربرد علف‌کش بنتازون (۰/۶۷ گرم در متر مربع) مشاهده شد که تفاوت معنی داری با تیمار اختلاط بنتازون + اکسی فلورفن با کاهش دز به ۸۰ درصد توصیه‌شده و تیمار وجین علف‌هرز نداشت (جدول ۵). کاربرد توأم اکسی فلورفن و بنتازون باوجود اثرات گیاه سوزی در لوبیا، موجب کنترل مناسب اویار سلام و سوروف شد (Zhang *et al*., 2011). اختلاط مناسب علف‌کش‌ها با کاهش دز مصرفی علف‌کش و ایجاد تنوع در علف‌کش‌های کاربردی می‌تواند ضمن کنترل مناسب علف‌های‌هرز از بروز مقاومت در توده‌های علف‌هرز جلوگیری نماید (Furuzhesh *et al*., 2011). محققان بیان نمودند که اختلاط علف‌کش‌های فورام سولفورون[3]، نیکوسولفورون[4] و توفوردی+ ام سی پی آ می‌توانند به‌طور مطلوبی علف‌های‌هرز مزرعه ذرت مانند تاج‌خروس و سلمه‌تره را در مقایسه با کاربرد این علف‌کش‌ها به تنهایی کنترل کنند که بیانگر کارآیی مطلوب اختلاط علف‌کش‌ها است (Lotfi Mavi *et al*., 2011).

تراکم و وزن خشک کنجد شیطانی

نتایج نشان داد تیمار عدم کنترل علف‌هرز و کاربرد علف‌کش هالوکسی فوپ آر- متیل که یک باریک‌برگ‌کش است

[1] European Weed Research Council

[2] Trifluralin
[3] Foramsulfuron
[4] Nicosulfuron

به ترتیب با تراکم ۸ و ۸/۶ بوته در متر مربع بیشترین تراکم بوته علف‌هرز کنجد شیطانی را به خود اختصاص دادند. وجین کامل علف‌های‌هرز به انضمام کلیه تیمارهای پهن‌برگ‌کش (بنتازون و اکسی فلورفن) و اختلاط علف‌کش هالوکس فوپ آر- متیل با پهن‌برگ‌کش‌های اکسی فلورفن و بنتازون در سطح ۸۰ و ۵۰ درصد مقدار توصیه‌شده، علف‌هرز کنجد شیطانی را کاملاً کنترل کردند. بیشترین وزن‌خشک علف‌هرز کنجد شیطانی در تیمارهای شاهد و کاربرد هالوکسی فوپ آر- متیل به ترتیب با ۱۳ و ۱۲/۶ گرم وزن‌خشک در مترمربع مشاهده شد (جدول۵).

تیمار وجین کامل علف‌هرز، کاربرد علف‌کش بنتازون و اکسی فلورفن در دز توصیه‌شده و کلیه اختلاط علف‌کش‌ها در سطح ۵۰ و ۸۰ درصد با کنترل کامل علف‌هرز کنجد شیطانی همراه بود و وزن‌خشک علف‌هرز را به کمتر از یک گرم در مترمربع کاهش داد (جدول۵). طول مدت همجواری علف‌های‌هرز بر ماده خشک تولیدی توسط گیاه زراعی تأثیرگذار است و با افزایش زمان تداخل، ماده خشک تولیدی کاهش می یابد که دلیل این پدیده را می‌توان به رقابت برای آب، مواد غذایی و نور نسبت داد (Ehteshami & Chaichi, 2001).

جدول۳- خصوصیات علف‌های هرز مزرعه

Table 2. Weeds Characteristics

نام علف‌هرز Weed name	نام علمی Scientific name	خانواده Family	سیستم فتوسنتزی Photosynthesis system
سوروف Pigweed	*Echinochloa colona*	Poaceae	C4
اویارسلام ارغوانی Purple nutsedge	*Cyperus rotundus*	Cyperaceae	C4
کنجد شیطانی Tickweed	*Cleoma viscosa* L.	Cleomaceae	C3

جدول ۴- تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایش بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

Table 4. Analysis of variance of effect of treatments on weeds density and weeds dry weight

		اویارسلام ارغوانی *Cyperus rotundus*		کنجد شیطانی *Clome viscose*		سوروف *Echinochloa colona*	
منبع تغییر Source of varince	درجه آزادی Degrees of freedom	تراکم (گیاه در متر مربع) Density (plant/m^2)	وزن خشک (گرم در متر مربع) Dry weight (g m^{-2})	تراکم (گیاه در متر مربع) Density (plant/m^2)	وزن خشک (گرم در متر مربع) Dry weight (g m^{-2})	تراکم (گیاه در متر مربع) Density (plant/m^2)	وزن خشک (گرم در متر مربع) Dry weight (g m^{-2})
Rep تکرار	2	24.2**	3.0 ns	0.65 ns	7.3 ns	0.5ns	14.3ns
T تیمار	10	61.4**	31.6 **	26.4 **	78.3 **	51.5**	195.8**
Error خطا	20	1.3	5.3	1.1	9.6	1.8	25.0
CV (%) ضریب تغییرات		8.4	6.1	10.1	8.3	11.4	10.4

** و *: به ترتیب معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد؛ ns: معنی‌دار نیست.

ns: non significant; * and **: Significant at the 0.05 and 0.01 level of probability.

اختلاط علف‌کش‌های بنتازون و هالوکسی فوپ آر متیل موجب کنترل کامل کنترل کنجد شیطانی و افزایش عملکرد دانه کنجد (*Sesamum indicum*) شد (Zhu, 2012). تحقیقات نشان داد زمانی که علف‌کش‌های بروموکسینیل[1] و ام سی پی آ به همراه علف‌کش پندی متالین مصرف گردد، تمام علف‌های‌هرز پهن‌برگ ذرت را به خوبی و با کارآیی بیشتر نسبت به مصرف هر یک از این علف‌کش‌ها به تنهایی کنترل می‌کند (Baghestani *et al*., 2009).

[1] *Bromoxynil*

تراکم و وزن خشک سوروف

بیشترین تراکم علف‌هرز سوروف در تیمار شاهد و مصرف بنتازون با تراکم ۳۲ و ۳۱/۶ بوته در متر مربع مشاهده شد. بنتازون یک علف‌کش پهن‌برگ‌کش است و مصرف آن بر روی علف‌های‌هرز باریک‌برگ مؤثر نیست و به همین دلیل توانایی کنترل علف‌هرز سوروف را نداشت. مصرف علف‌کش هالوکسی فوپ آر- متیل سبب نابودی کامل علف‌هرز سوروف شد، زیرا علف‌کش هالوکسی فوپ آر- متیل یک علف‌کش باریک‌برگ کش است که در مزارع و محصولات پهن‌برگ به صورت انتخابی عمل کرده و برای کنترل سوروف توصیه می‌شود (Soltani *et al.*, 2005). پس از این تیمار، مصرف بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل ۸۰ درصد و ۵۰ درصد به ترتیب با ۱/۳۳ و ۲ بوته در متر مربع، کمترین تراکم علف هرز سوروف را داشتند (جدول۵).

جدول۵- مقایسه میانگین اثر علف‌کش و اختلاط آن‌ها بر تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز

Table 5. Mean comparison effect of herbicides tank mixing on weeds density and weeds dry weight

تیمارها **Treatment**	اویارسلام ارغوانی *Cyperus rotundus*		کنجد شیطانی *Clome viscose*		سوروف *Echinochloa colona.*	
	تراکم (گیاه در متر مربع) **Density (plant/m^2)**	وزن خشک (گرم در متر مربع) **Dry weight (g m^{-2})**	تراکم (گیاه در متر مربع) **Density (plant/m^2)**	وزن خشک (گرم در متر مربع) **Dry weight (g m^{-2})**	تراکم (گیاه در متر مربع) **Density (plant/m^2)**	وزن خشک (گرم در متر مربع) **Dry weight (g m^{-2})**
شاهد بدون وجین Control	24a	16.8a	8a	13a	32a	42.9a
وجین علف‌هرز Weeding	0.11 g	0.51 g	0.1 b	0.21 b	0.11 f	0.13 f
هالوکسی فوپ آر - متیل (۰/۸ لیتر در هکتار) Haloxyfop-R- methyl (0.8 L h^{-1})	15.3b	10.8b	7.6a	12.6a	0.14 f	0.19 f
بنتازون (۲ لیتر در هکتار) Bentazone (2 L h^{-1})	1.3fg	0.66gh	0.12 b	0.25b	31.6a	42.7a
اکسی فلورفن (۲ لیتر در هکتار) Oxyfluorfen (2 L h^{-1})	7.6d	5.3de	0.12b	0.25b	2.6 de	3.5d
اختلاط بنتازون و هالوکسی فوپ آر- متیل (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop-R- methyl (80%) +Bentazon	5.3e	3.6f	0.12b	0.25b	1.3 e	1.6 e
اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Oxyfluorfen (80%)	2.3f	1.6g	0.12b	0.25b	3.6 d	4.8 c
اختلاط اکسی فلورفن و هالوکسی فوپ آر- متیل (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop-R- methyl + Oxyfluorfen (80%)	6.6e	5.1e	0.12b	0.25b	3.1 d	3.9 d
اختلاط بنتازون و هالوکسی فوپ آر- متیل (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Haloxyfop-R- methyl (50%)	9.6c	6.9c	0.12b	0.25b	2.0 e	2.5de
اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Oxyfluorfen (50%)	7.6de	6.5cd	0.12b	0.25b	7.3 b	9.6b
اختلاط اکسی فلورفن هالوکسی فوپ آر- متیل (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop-R- methyl + Oxy fluorfen (50%)	11c	7.8c	0.12b	0.25b	5.3 c	6.9bc

در هرستون، اعداد دارای حروف مشابه تفاوت معنی‌داری در سطح آماری یک درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند، برای تبدیل داده‌ها از روش ریشه دوم استفاده شد.

Data were transformed through square root method. Means followed by the same letter(s) are not significantly different at $P < 0.01$ according to Duncan multiple test.

بیشترین وزن خشک سوروف به ترتیب به تیمار شاهد و کاربرد بنتازون با وزن خشک ۴۲/۹ و ۴۲/۷ گرم در متر مربع تعلق داشت، در حالی که کمترین وزن‌خشک سوروف در تیمار هالوکسی فوپ آر- متیل (۰/۱۹ گرم در متر مربع) و وجین علف‌هرز (۰/۱۳ گرم در مترمربع) مشاهده شد. تیمارهای اختلاط هالوکسی فوپ آر- متیل + بنتازون با دز کاهش‌یافته ۸۰ و ۵۰ درصد نیز وزن‌خشک علف‌هرز سوروف را به ۱/۶ و ۲/۵گرم در متر مربع کاهش دادند (جدول ۵). کاربرد توأم علف‌کش‌های اکسی فلورفن و بنتازون با وجود اثرات گیاه‌سوزی در لوبیا، موجب کنترل مناسب علف‌هرز سوروف شد (Zhang *et al*., 2011). کاربرد پس‌رویشی مخلوط علف‌کش‌های فوماسن و بنتازون علف‌های‌هرز مزرعه لوبیا از سوروف را به نحو مناسبی کنترل نمود و دز هر یک از علف‌کش‌ها را حدود ۲۵درصد در مقایسه با شرایط عدم اختلاط کاهش داد که بیانگر تأثیر مثبت اختلاط علف‌کش‌ها بر کاهش مصرف علف‌کش است (Soltani *et al*., 2005).

گیاه سوزی ماش

بر اساس شاخص برآورد میزان گیاه‌سوزی (جدول ۶) در ۳، ۱۵ و ۳۰ روز پس از سمپاشی، بیشترین خسارت به گیاه زراعی ماش را علف‌کش اکسی فلورفن داشت. ارزیابی چشمی این خسارت در اولین مشاهده در حد نابودی کامل ماش و در مشاهده سوم خسارت بسیار سنگین بود.

جدول ۶- ارزیابی چشمی اثرات گیاه سوزی علف‌کش‌ها روی گیاه ماش

Table 6. Visual assessment of phytotoxicity effects of herbicides on mungbean

Treatment	۳ روز 3 days	۱۵ روز 15 days	۳۰ روز 30 days
شاهد بدون وجین Control	No damages	No damages	No damages
وجین علف‌هرز Weeding	No damages	No damages	No damages
هالوکسی فوپ آر - متیل (۰/۸ لیتر در هکتار) Haloxyfop-R- methyl (0.8 L h^{-1})	No damages	No damages	No damages
بنتازون (۲ لیتر در هکتار) Bentazone (2 L h^{-1})	No damages	No damages	No damages
اکسی فلورفن (۲ لیتر در هکتار) Oxyfluorfen (2 L h^{-1})	damages in the destroy	damages in the destroy	Heavy damage
اختلاط بنتازون و هالوکسی فوپ آر- متیل (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop-R- methyl +Bentazon (80%)	Heavy damage	Medium and stable damages	Extreme damages but unsustainable
اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Oxyfluorfen (80%)	Extreme damages but unsustainable	Heavy damage	Medium and stable damages
اختلاط اکسی فلورفن هالوکسی فوپ آر- متیل (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop-R- methyl + Oxyfluorfen (80%)	damages in the destroy	Extreme damages but unsustainable	Medium and stable damages
اختلاط بنتازون و هالوکسی فوپ آر- متیل (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Haloxyfop-R- methyl (50%)	Very low damages	No damages	No damages
اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Oxyfluorfen (50%)	Heavy damage	Medium and stable damages	No damages
اختلاط اکسی فلورفن هالوکسی فوپ آر- متیل (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop-R- methyl + Oxy fluorfen (50%)	Heavy damage	Medium and stable damages	No damages

No damages: بدون خسارت، Heavy damage: خسارت سنگین، Extreme damages but unsustainable: خسارت بسیار سنگین و ناپایدار،

Medium and stable damages: خسارت متوسط و پایدار، damages in the destroy: خسارت در حد نابودی کامل

تیمار بعدی که آثار خسارت آن بر گیاه ماش بسیار مشهود بود، تیمار اختلاط علف‌کش بنتازون و اکسی فلورفن در سطح ۸۰ درصد بود که در اولین و دومین مشاهده با توصیف «خسارت در حد نابودی کامل ماش» و «خسارت بسیار سنگین بر ماش» شناسایی شد، اما گیاه ماش توانست در مشاهده سوم توصیف «خسارت متوسط و پایدار بر ماش» را به دست آورده و از شدت خسارت گیاه‌سوزی کاسته شد.

پس از این دو تیمار، تیمار اختلاط هالوکسی فوپ آر-متیل و اکسی فلورفن از لحاظ خسارت گیاه‌سوزی به گیاه زراعی ماش قابل تأمل بود، زیرا در سه مشاهده به ترتیب توصیف‌های«خسارت در حد نابودی کامل»، «خسارت بسیار سنگین بر ماش» و «خسارت متوسط و پایدار بر ماش» را به خود اختصاص دادند. تیمارهای اختلاط ۵۰درصد شامل علف‌کش اکسی فلورفن نیز دارای خسارت گیاه‌سوزی ماش بودند، اما میزان خسارت بسیار کمتر از خسارت تیمارهای دارای ۸۰درصد اختلاط علف‌کش اکسی فلورفن بود. در بین تیمارهای اختلاط کمترین گیاه‌سوزی بعد از تیمار شاهد، مربوط به تیمار اختلاط علف‌کش‌های هالوکسی فوپ آر متیل+ بنتازون در سطح ۵۰ درصد دز توصیه‌شده بود. کاربرد پس رویشی علف‌کش اکسی فلورفن در اوایل زمان مصرف بر روی محصول نخود (*Cicer arietinum*) گیاه‌سوزی ایجاد می‌کند و به همین دلیل مصرف آن باید با احتیاط صورت بگیرد (Yusefi *et al*., 2006). محققان اظهار داشتند که اثرات گیاه سوزی اولیه ناشی از کاربرد علف‌کش بنتازون به تنهایی و یا مخلوط با سایر علف‌کش‌ها موقتی بوده و تأثیر منفی بر عملکرد لوبیا نداشت. ایشان برای کاربرد علف‌کش بنتازون روی لوبیا خسارت چشمی گزارش نکردند (Blakshaw *et al*., 2000).

عملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه ماش

نتایج نشان داد عملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفت (جدول ۷).

جدول ۷- تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد دانه ماش

Table 7. Analysis of variance of effect of treatments on mungbean (*Vigna radiate*) yield

منبع تغییر Source of varince	درجه آزادی Degrees of freedom	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biololgic yield	شاخص برداشت Harvest index	تعداد غلاف در بوته Pod number per plant	تعداد دانه در غلاف Grain per pod	وزن۱۰۰دانه 100 grain weight	ارتفاع بوته Shoot height
Rep تکرار	2	2951.1^{ns}	26008.9^{ns}	0.14^{ns}	1.12^{ns}	0.55^{ns}	0.08^{ns}	7.5^{ns}
T تیمار	10	7669842.7**	911628.3**	63.8**	48.3**	6.5**	2.8	689.2**
Error خطا	20	6854.9	287516.0	7.3	1.6	0.18	0.095	6.2
CV (%) ضریب تغییرات		4.9	7.3	2.9	8.8	7.3	8.2	7.1

** و *: به ترتیب معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد؛ ns: معنی‌دار نیست.

ns: non significant; * and **: Significant at the 0.05 and 0.01 level of probability.

عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت ماش

نتایج نشان داد عملکرد دانه ماش تحت تأثیر تیمار وجین کامل علف‌هرز، تیمار اختلاط بنتازون و هالوکسی فوپ آر-متیل در سطح دز مصرفی ۵۰درصد و تیمار هالوکسی فوپ آر-متیل با دز مصرف معمولی در مقایسه با تیمار عدم کنترل علف‌هرز به ترتیب ۶۸/۸ درصد، ۷۵/۲ درصد و ۷۵ درصد افزایش داد. کمترین میزان عملکرد دانه ماش در تیمار دز توصیه‌شده علف‌کش اکسی فلورفن مشاهده شد که حتی در مقایسه با تیمار حضور کامل علف هرز موجب کاهش ۷۱ درصد در عملکرد دانه ماش گردید. تیمارهای علف‌کشی اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن در سطح ۸۰ درصد دز مصرفی، هالوکسی فوپ آر متیل + اکسی فلورفن در سطح دز ۸۰ درصد و اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن در سطح ۵۰ درصد دز مصرفی نیز سبب کاهش شدید عملکرد دانه ماش حتی در مقایسه با تیمار حضور کامل علف‌های‌هرز شدند (جدول ۸). تحقیقات نشان داده ۵۰ تا ۹۵ درصد مناطق زیرکشت حبوبات کشور با مشکل علف‌های‌هرز رو به رو هستند، لذا کنترل علف‌های‌هرز حبوبات ضروری است (Parsa & Bagheri, 2008). عدم کنترل علف‌های‌هرز در زراعت ماش باعث کاهش عملکرد بین ۵ تا ۶۲ درصد می شود (Dalish & Poulton, 2011). نتایج آزمایش حاضر نشان داد عدم انتخاب تیمار علف‌کشی مناسب به دلیل گیاه‌سوزی و عدم کنترل مناسب علف‌های‌هرز، سبب کاهش شدید عملکرد دانه ماش حتی در مقایسه با شرایط عدم کنترل علف‌هرز شد که از این میان می‌توان به تیمارهای کاربرد اکسی فلورفن به تنهایی یا تیمار اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن (۸۰ و ۵۰ درصد دز توصیه‌شده) اشاره کرد (جدول ۸).

تحقیقات نشان داد کاربرد توأم اکسی فلورفن و بنتازون با وجود اثرات گیاه‌سوزی در لوبیا موجب کنترل مناسب علف‌های اویار سلام و سوروف و در نتیجه افزایش عملکرد دانه لوبیا شد (Zhang *et al*., 2011). اختلاط علف‌کش‌ها ضمن کاهش دز مصرف علف‌کش، طیف وسیع‌تری از علف‌های‌هرز ذرت را کنترل نمود، زیرا بیشترین عملکرد دانه ذرت در کرت‌هایی که علف‌کش ریم سولفورون + نیکوسولفورون به میزان ۱۵۰ و ۱۷۵گرم در هکتار مصرف شد، به‌دست آمد (Zand *et al*., 2009). انتخاب یک تیمار اختلاط علف‌کش مناسب می‌تواند منجر به افزایش عملکرد دانه در کنار کاهش اثرات زیست‌محیطی مصرف بی‌رویه یک علف‌کش شود. به عنوان مثال، اختلاط علف‌کش‌های نیکوسولفورون و ریم سولفورون[1] به همراه اختلاط علف‌کش‌های بروموکسنیل و ام سی پی آ میزان عملکرد دانه ذرت را نسبت به مصرف هر یک از این علف‌کش‌ها به تنهایی، بیش از ۵۰ درصد کاهش داد و میزان مصرف علف‌کش‌ها را نیز کاهش داد (Motabheri *et al*., 2013).

نتایج نشان داد عدم کنترل علف‌های‌هرز و تیمار کاربرد دز توصیه‌شده علف‌کش اکسی فلورفن به ترتیب موجب کاهش عملکرد بیولوژیک ماش به میزان ۱۸/۱ درصد و ۱۷/۷ درصد در مقایسه با تیمار وجین کامل علف‌های‌هرز شد، درحالی‌که سایر تیمارها تأثیر معنی‌داری بر عملکرد بیولوژیک ماش نداشتند (جدول ۸). ظهور علف‌هرز در مزرعه گیاهان زراعی به دلیل رقابت برای آب، موادغذایی و نور موجب کاهش زیست‌توده گیاه زراعی می‌گردد (Ehteshami & Chaichi, 2001). اختلاط علف‌کش‌های متریبوزین و فلوفناک در مزرعه سویا با تأثیر مثبت بر رقابت گیاه سویا و علف‌هرز سبب افزایش سطح برگ، وزن غلاف و افزایش ارتفاع سویا و در نتیجه افزایش عملکرد بیولوژیک سویا شد، در حالی که تأثیر مثبت مصرف هر یک از این علف‌کش‌ها به تنهایی به اندازه کاربرد توأم این علف‌کش‌ها نبود (Nader *et al*., 2005). این نتایج که با نتایج آزمایش حاضر همخوانی دارد، بیانگر نقش مثبت اختلاط علف‌کش‌ها در کاهش دز مصرف علف‌کش‌ها است.

نتایج این پژوهش نشان داد بیشترین شاخص برداشت ماش در تیمارهای وجین کامل علف‌هرز، کاربرد علف‌کش هالوکسی فوپ آر –متیل و تیمار بنتازون + هالوکسی فوپ آر –متیل (۵۰ درصد دز توصیه شده) مشاهده شد که به ترتیب موجب افزایش شاخص برداشت به ۱۵/۸درصد، ۱۵ درصد و ۱۵/۲ درصد در مقایسه با تیمار عدم کنترل علف‌هرز شد، درحالی‌که کمترین شاخص برداشت ماش نیز متعلق به تیمار کاربرد علف‌کش اکسی فلورفن، تیمار بنتازون+ اکسی فلورفن ۸۰درصد، تیمار هالوکسی فوپ آر- متیل + اکسی فلورفن ۸۰درصد و تیمار بنتازون + اکسی فلورفن ۵۰ درصد بود که موجب کاهش شاخص برداشت به ترتیب به میزان ۲۹/۱ درصد، ۲۵/۳ درصد، ۲۵/۴ درصد و ۱۶/۷ درصد در مقایسه با تیمار عدم کنترل علف‌های‌هرز شد. این نتایج نشان داد عدم انتخاب تیمار علف‌کش نامناسب در شرایط اختلاط می‌تواند شاخص برداشت گیاه را به دلیل گیاه‌سوزی یا عدم کنترل مناسب علف‌های‌هرز به شدت کاهش دهد، زیرا حتی تحت تأثیر عدم کنترل علف‌های‌هرز شاخص برداشت بیشتری (۲۶/۸ درصد) نسبت به گروه آماری اخیر که دارای علف‌کش اکسی فلورفن بودند، مشاهده شد. بررسی اثر علف‌کش‌ها بر میزان کنترل علف‌هرز و عملکرد لوبیا نشان داد که علف‌کش‌های بنتازون و هالوکسی فوپ آر- متیل در سطوح به‌کاررفته قادر به کاهش ۸۱/۱ درصد زیست‌توده علف‌هرز شدند و بعد از تیمار عاری از علف‌های‌هرز، بیشترین افزایش تعداد غلاف در بوته، شاخص برداشت و عملکرد دانه لوبیا را به خود اختصاص دادند (Moghadam Khamse & Farajpoor, 2011). مصرف علف‌کش‌های اکسی فلوروفن، بنتازون و فوماسن به‌صورت مختلط سبب افزایش عملکرد دانه لوبیاقرمز شد، زیرا مصرف این سه علف‌کش به صورت مختلط موجب کاهش شدید وزن خشک علف‌های‌هرز مزرعه، کاهش رقابت بین علف‌های‌هرز و گیاه لوبیا و در نتیجه افزایش شاخص برداشت دانه لوبیا شد (Musavi *et al*., 2011).

تعداد دانه در غلاف و غلاف در بوته

بیشترین افزایش تعداد غلاف در بوته ماش نسبت به تیمار عدم کنترل علف‌هرز در تیمارهای وجین کامل علف‌هرز، تیمار اختلاط بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل ۵۰ درصد، تیمار هالوکسی فوپ آر- متیل، تیمار اختلاط بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل ۸۰ درصد مشاهده شد (به ترتیب ۲۹/۶ درصد، ۲۰/۸ درصد، ۱۳/۶درصد و ۲۴ درصد)، درحالی‌که کاربرد علف‌کش اکسی فلورفن تعداد غلاف در بوته ماش را ۲۱ درصد در مقایسه با عدم کنترل علف‌های هرز کاهش داد. این نتایج نشان داد تیمارهای علف‌کش اکسی فلورفن و هر آنچه با اکسی فلورفن اختلاط یافته، به‌خصوص در سطح ۸۰ درصد اختلاط، کاهش محسوس تعداد غلاف در بوته را نشان داد (جدول۸). این امر به‌دلیل اثرات گیاه‌سوزی این علف‌کش بر گیاه ماش و کاهش سطح برگ می‌باشد (جدول ۶) که احتمالاً منجر به کاهش مواد فتوسنتزی قابل دسترس غلاف‌ها و دانه‌ها شد. گونه علف‌هرز، تراکم نسبی علف هرز و طول مدت همجواری علف‌هرز با گیاه زراعی از عوامل مهم بر میزان کاهش عملکرد بر اثر تداخل علف‌های‌هرز می‌باشد (Zand *et al*., 2007).

[1] *Rimsulfuron*

جدول ۸- مقایسه میانگین اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش

Table 8. Mean comparison of herbicides tank mixing on mungbean grain yield and grain yield components

Treatment	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) grain yield(kg/h)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار) Biololgic yield (kg/h)	شاخص برداشت (درصد) HI (%)	تعداد غلاف در بوته Pod per plant	تعداد دانه در غلاف grain per pod	وزن۱۰۰دانه (گرم) 100 weigjt grain (g)	ارتفاع بوته (سانتی متر) Plant height (cm)
شاهد بدون وجین Control	1992.23 ef	7421.2 b	26.8 c	19 c	7.7 c	7.5 b	33.2 d
وجین علف‌هرز Weeding	2895.77a	9117.2a	31.7a	27 a	9.3 a	8.9 a	65.3 a
هالوکسی فوپ آر – متیل (۰/۸ لیتر در هکتار) Haloxyfop-R- methyl (0.8 L h^{-1})	2647.13 b	8899.3 a	30.1 a	24 a	8.9 a	8.5 a	55.4 b
بنتازون (۲ لیتر در هکتار) Bentazone (2 L h^{-1})	2113.63 dc	8349.9 a	26.1 c	20 b	8.1 b	7.7 b	55.47 b
اکسی فلورفن (۲ لیتر در هکتار) Oxyfluorfen (2 L h^{-1})	1450.23 h	7498.9 b	19.1 d	15 e	6.7 d	6.5 c	23.2 e
اختلاط بنتازون و هالوکسی فوپ آر- متیل (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop- + Bentazon R- methyl (80%)	2500.8 c	8672.6 a	28.8 b	22 ab	8.3 b	8.3 a	60 a
اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن (۸۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Oxyfluorfen (80%)	1549.9 g	7700.8 a	20.1 d	16 d	6.9 d	6.7 c	32.4 d
اختلاط اکسی فلورفن هالوکسی فوپ آر- متیل (۸۰ درصد دز توصیه شده) Haloxyfop-R- methyl + Oxyfluorfen (80%)	1650.57 f	7800.3 a	20.8 d	17 d	7.9 c	6.9 c	31.6 d
اختلاط بنتازون و هالوکسی فوپ آر- متیل (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Haloxyfop-R- methyl (50%)	2733.07 a	8950.7 a	31.5 a	25 a	9.1 a	8.6 a	62.1 a
اختلاط بنتازون و اکسی فلورفن (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Bentazon + Oxyfluorfen (50%)	1812.83 fg	8034.2 ab	22.3 d	18 c	7.5 cd	7.1 b	39.4 c
اختلاط اکسی فلورفن هالوکسی فوپ آر- متیل (۵۰ درصد دز توصیه‌شده) Haloxyfop-R- methyl + Oxy fluorfen (50%)	2305.97 d	8517.9 a	27.0 bc	21 b	8.3 b	8 ab	38.1 c

در هرستون، اعداد دارای حروف مشابه تفاوت معنی‌داری در سطح آماری یک درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means followed by the same letter(s) are not significantly different at $P < 0.01$ according to Duncan multiple test.

عدم کنترل علف‌های‌هرز منجر به کاهش تعداد غلاف در بوته ماش شد، زیرا سطح برگ و ارتفاع ماش تحت تأثیر علف‌های‌هرز کاهش یافت (Habibzade *et al*., 2006). حضور علف‌های‌هرز در مزرعه ماش عملکرد دانه ماش را تا ۴۸ درصد کاهش داد که دلیل عمده آن کاهش سطح برگ و کاهش تعداد غلاف در بوته ماش تحت تأثیر رقابت با علف‌های‌هرز بود

(Parsa & Bagheri, 2008). اختلاط علف‌کش‌های بنتازون و اکسی فلورفن سبب افزایش کارایی کنترل علف‌های‌هرز مزرعه لوبیاقرمز در استان لرستان تا بیش از ۷۰درصد و افزایش معنی دار عملکرد دانه لوبیا در مقایسه با کاربرد این علف‌کش‌ها به تنهایی شد، زیرا با کاهش جمعیت علف‌های‌هرز مزرعه لوبیا تحت تأثیر اختلاط علف‌کش‌ها، تعداد غلاف در بوته و دانه در غلاف افزایش معنی‌داری یافت (Musavi *et al*., 2011). علف‌کش‌های هالوکسی فوپ آر- متیل و بنتازون و اختلاط این دو علف‌کش علف‌های‌هرز مزرعه لوبیا را به خوبی کنترل نمودند (Moghadam Khamse & Farajpoor, 2010) که با نتایج آزمایش حاضر بر گیاه ماش همخوانی دارد.

تیمارهای وجین کامل علف‌هرز، اختلاط بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل ۵۰ در درصد دز توصیه‌شده و تیمار هالوکسی فوپ آر- متیل به ترتیب تعداد دانه در غلاف ماش را نسبت به تیمار عدم کنترل علف هرز ۱۷/۲ درصد، ۱۵/۳ درصد و ۱۳/۴ درصد افزایش دادند، درحالی‌که کاربرد علف‌کش اکسی فلورفن و تیمار اختلاط بنتازون+ اکسی فلورفن ۸۰ درصد تعداد دانه در غلاف ماش را نسبت به تیمار عدم وجین به ترتیب ۱۲/۹ و ۱۲/۲ درصد کاهش داد (جدول ۸). تعداد دانه در غلاف این تیمارها از تعداد دانه در غلاف گیاهان تیمار شاهد که در حضور علف‌هرز رشد کرده بودند نیز کمتر بود که دلیل آن گیاه سوزی شدید گیاه ماش تحت تأثیر علف‌کش اکسی فلورفن در این تیمارها و کاهش شدید سطح برگ‌ها بود (جدول ۶). علف‌های‌هرز در رقابت با گیاه زراعی سبب کاهش تعداد دانه در بوته می شوند و علت این موضوع کاهش مواد فتوسنتزی قابل دسترس دانه‌های گیاه زراعی است. هرچند تعداد دانه در غلاف با ثبات‌ترین جزء عملکرد در حبوبات محسوب می‌شود و کمتر تحت تأثیر عوامل به‌زراعی و محیطی قرار می‌گیرد (Habibzade *et al*., 2006)، اما مشاهده شد که رقابت علف‌های‌هرز باعث کاهش تعداد دانه در غلاف سویا شد (Ehteshami & Chaichi, 2001).

وزن۱۰۰دانه ماش

بیشترین افزایش وزن۱۰۰دانه ماش متعلق به تیمار وجین، تیمار هالوکسی فوپ آر- متیل و تیمارهای اختلاط بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل در سطح اختلاط ۵۰ درصد و۸۰ درصد بود که به ترتیب موجب افزایش وزن۱۰۰دانه ماش به ۱۵/۷درصد، ۱۱/۷درصد، ۱۰درصد و ۱۲/۷ درصد در مقایسه با تیمار عدم کنترل علف‌های‌هرز شد. کمترین وزن۱۰۰دانه ماش نیز به تیمارهای کاربرد اکسی فلورفن، اختلاط بنتازون+ اکسی فلورفن ۸۰ درصد، تیمار اختلاط هالوکسی فوپ آر- متیل + اکسی فلورفن ۸۰ درصد (به ترتیب کاهش به میزان ۱۳/۳، ۱۰/۶ و ۸ درصد در مقایسه با تیمار عدم کنترل علف هرز) تعلق داشت (جدول ۸). این نتایج نشان می‌دهد تیمارهای علف‌کش اکسی فلورفن و همچنین اختلاط آن با علف‌کش هالوکسی فوپ آر- متیل و بنتازون در سطح ۸۰درصد تأثیر سوء بر گیاه ماش داشت و گیاه‌سوزی ناشی از این علف‌کش‌ها در نهایت باعث کاهش مقدار وزن۱۰۰دانه گردید (جدول ۳). تداوم حضور علف‌های‌هرز به دلیل رقابت بین‌گونه‌ای علف‌های‌هرز و گیاه زراعی و نیز تخلیه رطوبت و مواد غذایی خاک توسط آنها کاهش وزن۱۰۰دانه گیاه زراعی را به دنبال دارد. افزایش طول دوره حضور علف‌های‌هرز درکاهش وزن۱۰۰دانه مؤثر شناخته شده است (Ehteshami & Chaichi, 2001). تحقیقات نشان داد مصرف علف‌کش‌ها با تأثیر مثبت بر طول دوره پرشدن دانه، سبب افزایش عملکرد دانه و وزن۱۰۰۰دانه ماش نسبت به شرایط عدم مصرف علف‌کش گردید (Ghanbari Birghani & Sekhavat,2011). اختلاط دو علف‌کش اکسی فلورفن و ناپروپامید[1] تا ۲۰درصد وزن میوه‌های توت فرنگی (*Fragaria vesca*) را افزایش داد که بیانگر کارآیی هر دو علف‌کش در کنترل علف‌های‌هرز مزرعه توت‌فرنگی می‌باشد (Gilreath & Bielinski, 2005).

ارتفاع بوته ماش

ارتفاع بوته ماش تحت تأثیر تیمارهای علف‌کش قرار گرفت، به‌طوری‌که بیشترین افزایش ارتفاع بوته ماش در مقایسه با تیمار عدم وجین علف‌های‌هرز در تیمار وجین کامل علف‌هرز (۴۹/۱ درصد)، اختلاط بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل ۵۰درصد (۴۶/۵ درصد) و اختلاط بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل ۸۰درصد (۴۴/۶ درصد) مشاهده شد. تیمار کاربرد دز توصیه‌شده اکسی فلورفن به دلیل گیاه‌سوزی شدید ماش سبب کاهش شدید ارتفاع بوته ماش (۴۳ درصد) در مقایسه با تیمار عدم کنترل علف‌هرز شد (جدول ۸). رقابت علف‌های‌هرز با سویا (Ehteshami & Chaichi, 2001) و لوبیا (Musavi *et al*., 2011) سبب کاهش شدید ارتفاع بوته این گیاهان می شود، زیرا حضور علف‌هرز با سایه‌اندازی سبب کاهش سطح فتوسنتزکننده در این گیاهان زراعی می‌گردد. انتخاب تیمار مناسب علف‌کش با کاهش رقابت بین علف‌هرز و گیاه ماش سبب افزایش ارتفاع ماش، افزایش طول دوره گلدهی و در نتیجه افزایش تعداد غلاف در بوته ماش شد (Ghanbari

---

[1] Napropamide

Birghani & Sekhavat, 2011). علف‌های‌هرز ارتفاع بوته لوبیا را به شدت کاهش دادند، اما علف‌کش‌های هالوکسی فوپ آر- متیل و بنتازون و اختلاط این دو علف‌کش، با کنترل علف‌های‌هرز مزرعه لوبیا سبب افزایش قابل توجه ارتفاع بوته و عملکرد لوبیا شد (Moghadam Khamse & Farajpoor, 2010).

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد حضور علف‌هرز سبب کاهش عملکرد دانه ماش شد، اما انتخاب تیمار علف‌کش مناسب در افزایش عملکرد دانه ماش و کنترل علف‌های‌هرز نقش به‌سزایی داشت. نتایج نشان دادند باوجود آن‌که کمترین وزن خشک مجموع علف‌های هرز مربوط به تیمار اختلاط علف‌کش‌های بنتازون + اکسی فلورفن با ۸۰درصد دز توصیه‌شده بود، اما این تیمار به دلیل اثرات گیاه‌سوزی نسبتاً پایدار بر ماش، عملکرد ماش را به مقدار قابل‌توجهی کاهش داد (۱۵۴۹ کیلو گرم در هکتار). تیمارهای کاربرد اکسی فلورفن به تنهایی یا تیمار اکسی فلورفن با سایر علف‌کش‌ها (به ویژه ۸۰درصد دز توصیه‌شده) به دلیل گیاه سوزی شدید ماش، سبب کاهش شدید عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه ماش شدند. تیمار اختلاط علف‌کش‌های بنتازون + هالوکسی فوپ آر- متیل در سطح ۵۰درصد دز مصرفی این علف‌کش‌ها بیشترین عملکرد دانه ماش را به میزان ۲۷۳۳ کیلو گرم در هکتار به خود اختصاص داد و تفاوت معنی‌داری با عملکرد دانه ماش در تیمار وجین علف‌هرز نداشت (۲۸۹۵ کیلو گرم در هکتار) که بیانگر تأثیر مثبت این تیمار علف‌کش بر کنترل علف‌هرز ماش است.

منابع

1. Agugon, J.N., and Masiuas, A. 2003. Interfeance of red root pidweed (*Amaranthusre trofelexus*) with snap beans. Weed Science 51: 202-207.
2. Anonymus. 2014. Ministry of Agriculture Jihad, Tehran, Iran. (In Persian).
3. Bagherani, N., and Shimi, P. 2001. Evaluation of the efficiency of different herbicides on the control of weeds in rapeseed. Journal of Agriculture and Natural Resources Research 8: 157-167. (In Persian).
4. Baghestani, M.A., Zand, A., Soufizadeh, S., Mivakili, S.M., and Jafarzadeh, N. 2007. Response of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and weeds to tank mixtures of 2,4-D plus MCPA with clodinafop propaggyl .Weed Biology and Management 7: 209-218.
5. Baghestani Meybodi, M.A., Zand, A., Pour Azar, R., and Mamnuyi, A. 2008. Investigating the Applicable Range of Herbicides in Corn Fields. The Final Report of the Research Projects 87.946, Plant Protection Research Institute. (In Persian).
6. Baghestani, M.A., Zand, A., Soufizadeh, S., Mirvakili, M., and Jaafarzade, N. 2009. Antagonistic effect of 2, 4-D plus MCPA and Clodiafop propargyl on wheat (*Tritcum aestivum*) field weeds in Iran. Applied Phytopathlogy 1: 1-18.
7. Baghestani Meybodi, M.A., and Zand, A. 2010. Investigating the Possibility of Tank-mix Application of two Herbicides Nicosulfuron (Cruz) and Bromoxid (Bromoxynil MCPA) to Control Weeds in Corn Fields. The Final Report of Research Plan No. 89.1767. Iranian Plant Protection Research Institute pp. 110. (In Persian).
8. Baghestani Meybodi, M.A., Zand, A., Lotfi Mavi, F., Mamnuyi, A., and Sharifi, S.H. 2013. Study of the possibility of tank mix application of nicosulfuron + rimsulfuron (ultima) with bromoynil + MCPA (Bromicid MA) for weed control in maize. Iranian Journal of Crop Science 15(2): 166-180. (In Persian).
9. Blakshaw, R.E., Molnar, J.L., Muendel, H., Saindon, B., and Xingju, L. 2000. Integration of cropping practices and herbicides improves weed management in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Technology 14: 327-336.
10. Dalish, H., and Poulton, P. 2011. Sustainable intensification of radi cropping in south of Bangladesh using wheat and mungbean. Applied Agronomy 18: 202-211.
11. Ehteshami, S., and Chaichi, M.R. 2001. Weeding time effect on species composition, density and dry weight of weeds in soybeans. Iranian Agricultural Sciences 32(1): 201-215. (In Persian with English Summary).
12. Furuzhesh, S., Zand, A., Baghestani Meybodi, M.A. 2011. Compare the performance of a number of deterrent herbicides of Acetyle-Co enzyme, A. Carboxylase and ALS in control of wild oat *(Avena* spp*)*. Iranian Plant Protection 42(2): 293-285. (In Persian).
13. Ghanbari Birghani, D., and Sekhavat, R. 2011. Effects of the planting arrangement, density and herbicides on weeds and the performanec of mung bean in Khuzestan. Proceeding of the 4rd Iranian Weeds Science Conference, February 6-8, 2011, Ahvaz, Iran, p 212-216. (In Persian with English Summary).

14. Gilreath, J.P., and Bielinski M.S. 2005. Weed management with oxyflurfen and napropamide in mulched strawberry. Weed Technology 19: 325-328.
15. Habibzade, Y., Mamaghani, R., and Kashani, A. 2006. Effect of plant density on seed yield and morpho-physiological characteristics of three genotype of mungbean in terms of Ahvaz (*Vigna radiata* (L.) Wilczk). Iranian Journal of Agricultural Siences 8 (1): 66-78. (In Persian with English Summary).
16. Lotfi Mavi, F., Daneshian, J., and Moradiaghdam, M. 2011. Effect of integrated weed management on forage corn (*Zea mays L.*) in miyaneh region. Iranian Journal of Crop Weed Ecophysiology 5: 97-108. (In Persian with English Summary).
17. Moghadam Khamse, A,. and Farajpoor, F. 2010. Management of beans weed, Proceeding of 5th Conference of New Ideas in Agriculture. May 12-13, 2010, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Iran. p 126-128. (In Persian).
18. Motabheri, A., Baghestani Meybodi, M.A., Zand, A., and Anghaji, S.H. 2013. Investigating the effect of using herbicides nicosulfuron + Rimsulfuron and bromoxynil + MCPA on controlling usual weeds in corn fields in Karaj. Agronomy Research 5(1): 25-32.
19. Musavi, M.R. 2008. Weed Control (Principles and Methods). Marz Danesh Publisher, Tehran, Iran.
20. Musavi, S.K., Zand, A., and Saremi, H. 2011. Physiological function and application of herbicides. Zanjan University Publisher. Zanjan, Iran. (In Persian).
21. Nader, S., Deenb, B., Bowleyb, P.H., and Sikema, A. 2005. Effects of pre emergence application of ufenaced plus metibuzin on weed and soybean (*Glycine max*). Crop Protection 24: 507-511.
22. Parsa, M., and Bagheri, A. 2008. Grain Beans. Jahad Daneshgahi Press. Mashhad, Iran (In Persian). pp125.
23. Sandral, G.H., Dear, B.S., Pratley, J.E., and Cullis, B.R. 1997. Herbicide dose response rate response curve in subterranenean clover determined by a bioassay. Australian Journal of Experimental Agriculture 37: 67-74.
24. Skrzypcak, G.A., Padelkoj, A., and Waniorek, W. 2007. Assessment of tank mixture of mesotrione and pethoxamidplus Terbuthazin efficacy for weed control in maze (*Zea mayse* L.). Journal of Plant Protection Reserch 47(4): 237-242.
25. Soltani, N., Bowley, S., and Sikkema, P.H. 2005. Responses of blak and cranberry beans (*Phaseolus vulgaris*) to post-emergence herbicides. Crop Protection 24: 15-21.
26. Yusefi, A., Mohammad Alizadeh, H., Rahimian, H., and Jahansuz, M. 2006. Check control chemical and manual weeding of broadleaf herbicides at wating cultivation of peas. Iranian Journal of Agricultural Sciences 37(2): 337-346. (In Persian with English Summary).
27. Zand, A., Baghestani Meybodi, M.A., Dastaran, F., Atri, A., Labafi Hossein Abadi, R., Khayami, M. M., and Pur Beigh, A. 2008. Performance evaluation of a number of herbicides to control resistant and sensitive Lolium rigidum to deterrent herbicides of Acetyle-Co enzyme and enzyme. Plant Protection 22(2): 210-219. (In Persian).
28. Zand, A., Baghestani Meybodi, M.A., Porazar, R., Sabeti, P., and Razazi, A. 2009. Performance evaluation of new lumax herbicides (Mesotrione+S-Metolachlor+Terbuthylazine), Nicosulfuron+Rimsulfuron and Dynamic (Amircarbazon) in compared with conventional herbicides in corn fields of Iran. Plant Protection 23(2): 42-55. (In Persian).
29. Zand, E., Baghestani, M. A., Soufizadeh, S., Eskandari, A., Porazar R., and Veysi, M. 2007. Evaluation of some newly registered herbicides for weed control in wheat (*Triticum aestivum L.*) in Iran. Crop Protection 26: 1342-1358.
30. Zhang X., Lee, D., and Lee, L. 2011. Herbicides tank mixing herbicides improves weed control in bean (*Phaseolus vulgaris*) fram. Weed Management 4(2): 252-260.
31. Zhu, X. 2012. Effect of herbicide on seasam (*Seamum indicum* L.) yield. Indian Crop Protection 18: 312-380.

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 9, No. 2, 2018, p. 151-165

Effect of tank mixing herbicides on Mung Bean (*Vigna radiate*) grain yield and weed control at North Khuzestan climatic condition

Farhoudi[1*], R. & Hamze[2], M.

1. Associate professor, Department of Weed Science, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran
2. MSc. Student, Department of Weed Science, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran
mohsen@gmail.com

Received: 19 February 2017
Accepted: 22 April 2017

DOI: 10.22067/ijpr.v9i2.62542

Introduction

The mungbean (*Vigna radiate*) alternatively known as green gram belongs to legume family. Mungbean is mainly cultivated today in India, China, Iran and USA generally. Weed infestation in mungbean crop is one of the main causes of low yield per hectare against the potential yield in the world. Weeds decreased mungbean yield up to 70% compared to weed control condition. Chemical weed control is the easiest and most successful alternative method in crop yields such as mungbean. Herbicides have increasingly become a key component of weed management programs, one being the reason accounts for increased crop yields in the world. Tank mixing is scientific methods for use of two or more herbicide in the field. The correct tank mix of two or more herbicides may save time and labor and may reduce equipment and application costs. In addition, such a mixture might also control a range of pests or enhance the control of one or a few weeds. The instant studies were undertaken to evaluate the efficacy of different herbicides alone and in mixture on dynamics of weeds in Mungbean to find out the suitable tank mixture of herbicides for the control of weeds in Mungbean.

Materials & Methods

Field experiment was conducted at college of agronomy, Shoushtar branch, Islamic Azad University, 2013-2014 to investigate the efficacy of some herbicide mixtures on weeds control and mung bean seed yield. The field experiment was carried out under completely randomized design with 10 treatments and 3 replications. Experimental treatments including Haloxyfop-R-methyl, Bentazone and Oxyflurophone (at recommended dose rates) mixing of Bentazone + Haloxyfop-R-methyl, bentazone + oxyflurophone, Haloxyfop R-methyl + Oxyflurophone (decrease dose to 80% and 50% of recommended dose rates). Check treatment was without any control of weeds. Experiment data were recorded on weed density, weed dry eight, Mungbean grain yield, biololgic yield, pod per plant, 100 grain weight, grain per pod and plant height.

Results & Discussion

The general weeds were included *Clome viscose*, *Echinocloa colonus* and *cyperusrotondus*. In this study, bentazone and bentazone+ oxyflurophone (decrease dose to 80%) decreased *Cyperus rotundus* density to 1.3 and 2.3 plant per m^{-2}. The lowest *Echinochloa crus-galli l.*density obtained in Haloxyfop-R-methyl, Bentazon +Haloxyfop-R-methyl (decrease dose to 80% and 50%) respectively 0, 1.3 and 2 plant per m^{-2}. All herbicide treatment control *Clome viscos*e compared control except Haloxyfop-R-methyl (0.8 l ha^{-1}). Maximum mungbean seed yield (2733 kg ha^{-1}) obtained in application of combination Bentazone+Haloxtphobe_R- methyl (decrease dose to 50%) but the lowest Mungbean yield showed in Oxyfluorfen (2 l ha^{-1}). Previous studies showed that there was phytotoxicity of herbicides on mungbean cultivars. The highest phytotoxicity effects of herbicides on mungbean after 30 days showed in Oxyfluorfen were applied at recommended doses (heavy damage scale). This signifies the necessity of the tank mix application of herbicide for better weed control and improve mungbean yield. Several researchers have reported better weed. Applying herbicides at lower doses by tank mixing methods has a fit in specific situations as they might allow increased profits to be realized by growers, reduce potential injury to current and succeeding susceptible crops, and minimize risk to the environment and results of this study showed

***Corresponding Author:** rfarhoudi@gmail.com

Bentazone+ Haloxtphobe_R- methyl (decrease dose to 50%) that treatment had maximum mungbean seed yield compared other treatments.

Conclusion

Studies have demonstrated that low doses of herbicides by tank mixed herbicides could result in faster evolution of herbicide resistance. So reducing herbicide doses by tank mixing method is better combined with weed integrated management. Application doses of these post-emergence herbicides could be substantially reduced to below registered doses without sacrificing their efficacy on weeds. Results indicated that Haloxyfop-R-methyl was most effective on controlling grass weeds and Bentazone herbicides controlled broadleaf weeds efficiently. No one of these herbicides could not control of weeds effectively alone but Mixing of Haloxyfop-R-methyl + Bentazone at level 80% and 50% could reduce dry weight of total weeds (26.6 and 10.4 g m^{-1}) and were successful in weed control. Reduction amounts depended on weed composition and herbicide due to different effectiveness of these herbicides on broadleaved and grass weeds. Results concluded that integrated application of Bebtazon + Haloxyfop-R- methyl (50% recommended dose rate) was the best treatment for weeds management in mungbean fields in Khuzestan condition.

Keyword: Bebtazone, Clome viscose, Cyperus rotundus, Echinochloa colona, Haloxyfop-R-methyl